



Oude Waalsdorperweg 63
Postbus 96864
2509 JG Den Haag

www.tno.nl

T +31 70 374 00 00
F +31 70 328 09 61
info-DenV@tno.nl

TNO-rapport

TNO-DV 2007 A449

Generiek Materieellogistiek Ketenmodel Defensie

Datum april 2008

Auteur(s) drs. E.A.M. Boots-Theunissen
dr. M.P. Hasberg
dr.ir. E.J.A. van Zijderveld

Rubricering rapport
Vastgesteld door
Vastgesteld d.d.

Titel	Ongerubriceerd
Managementuittreksel	Ongerubriceerd
Samenvatting	Ongerubriceerd
Rapporttekst	Ongerubriceerd
Bijlagen	Ongerubriceerd
Exemplaarnummer	
Oplage	24
Aantal pagina's	26 (incl. bijlagen, excl. RDP & distributielijst)
Aantal bijlagen	3

Alle rechten voorbehouden. Niets uit dit rapport mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van TNO.

Indien dit rapport in opdracht van het ministerie van Defensie werd uitgebracht, wordt voor de rechten en verplichtingen van de opdrachtgever en opdrachtnemer verwezen naar de 'Modelvoorwaarden voor Onderzoeks- en Ontwikkelingsopdrachten' (MVDT 1997) tussen de minister van Defensie en TNO indien deze op de opdracht van toepassing zijn verklaard dan wel de betreffende ter zake tussen partijen gesloten overeenkomst.

© 2008 TNO

20080522125

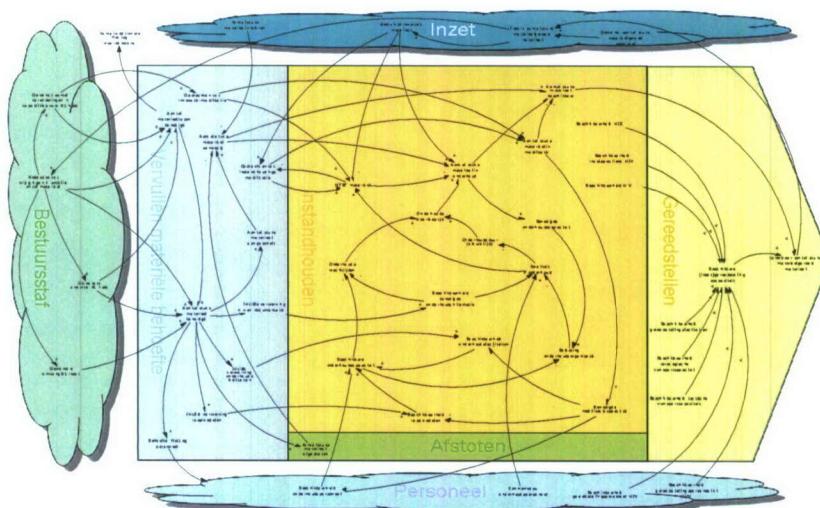
AQ F08-08-05964

DISTRIBUTION STATEMENT A
Approved for Public Release
Distribution Unlimited

Generiek Materieellogistiek Ketenmodel Defensie

In het kader van het programma DEM (V411) is in dit project het Generiek Materieellogistiek Ketenmodel Defensie opgesteld. Hierin is de materieellogistieke waardeketen afgebeeld in een *causal loop diagram*.

Dit model dient als basis voor ex ante beleidsevaluaties met behulp van de door TNO ontwikkelde techniek MARVEL.



Doelstelling

Het programma DEM (V411) onderzoekt methoden en technieken waarmee de DMO haar beleid ex ante kan toetsen op effectiviteit. In dit kader is in 2006 met succes een casestudie uitgevoerd waarin de mogelijkheid is onderzocht om technieken uit de systeemdynamica voor ex ante beleidsevaluaties in te zetten. Deze studie heeft mede geleid tot de ontwikkeling van de methodiek MARVEL (*Method to Analyse Relations between Variables using Enriched Loops*). Met MARVEL kunnen met behulp van een *causal loop diagram*

beleidsevaluaties op kwalitatieve wijze worden uitgevoerd.

Het programma DEM heeft tevens tot doel een waardeketen model van de Materieellogistiek te ontwikkelen om effecten van (voorgenomen) beleid op de gehele keten te kunnen analyseren. Gezien de positieve ervaringen met *causal loop diagrams*, is besloten om het waardeketenmodel met behulp van zo een diagram op te stellen. In dit project is dit model opgesteld: het Generiek Materieellogistiek Ketenmodel Defensie (GMKD).

Beschrijving van de werkzaamheden

Om de projectdoelstelling te realiseren is allereerst door medewerkers van TNO en de projectbegeleider van Defensie een eerste opzet gemaakt van de Matlog waardeketen en een *causal loop diagram* van deze keten. In een zestal workshops met medewerkers van Defensie en TNO is dit concept vervolgens verder uitgewerkt en heeft het GMKD zijn uiteindelijke vorm gekregen.

Resultaten en conclusies

Het project heeft geleid tot een Generiek Materieellogistiek Ketenmodel Defensie (GMKD) evenals enkele conclusies over de toepasbaarheid van het waardeketenmodel van Porter voor Defensie.

Toepasbaarheid

Het GMKD dat in dit project is ontwikkeld vormt een kennisbasis voor ex ante beleidsevaluaties in de vorm van keten-, beleid- en effectanalyses voor specifieke materieeltypen:

Keten analyses

Hierbij wordt onderzocht wat de bijdrage is van een bepaald onderdeel van de Matlog keten aan de gehele Matlog keten.

Hiermee kunnen kritische activiteiten worden geïdentificeerd. Het model wordt hiervoor specifiek ingevuld voor een bepaald materieeltype.

Beleidsanalyses

Het model is tevens te gebruiken als basis voor beleidsanalyses. Hierbij wordt geanalyseerd welke beleidsmaatregelen DMO beleid het best kan inzetten om een

bepaald deel van de Matlog keten te verbeteren.

Effectanalyse

Het model is tenslotte ook te gebruiken voor effectanalyse. Effectanalyse is feitelijk het omgekeerde van beleidsanalyse: het bepaalt de invloed van een bepaalde beleidsmaatregel op de prestatie van de gehele Matlog keten.

Contact en rapportinformatie

Oude Waalsdorperweg 63
Postbus 96864
2509 JG Den Haag

T +31 70 374 00 00
F +31 70 328 09 61

info-DenV@tno.nl

TNO-rapportnummer
TNO-DV 2007 A449

Opdrachtnummer

Datum
april 2008

Auteur(s)
drs. E.A.M. Boots-Theunissen
drs. M.P. Hasberg
dr.ir. E.J.A. van Zijderveld

Rubricering rapport
Ongerubriceerd

PROGRAMMA	PROJECT
Programmabegleider kol Th.J.W Verhallen M.ScE, MBA, MBI, DMO-Directie Beleid	Projectbegeleider ing. H. van Tigchelhoven, DMO-Directie Beleid
Programmaleider drs. M.P. Hasberg, TNO Defensie en Veiligheid	Projectleider drs. M.P. Hasberg, TNO Defensie en Veiligheid
Programmatitel Defensie Exploitatie Management	Projecttitel Materieellogistieke Waardeketen
Programmanummer V411	Projectnummer 032.11188
Programmaplanning Start 1 januari 2005 Gereed 31 december 2007	Projectplanning Start 1 januari 2007 Gereed 1 december 2007
Frequentie van overleg Met de programma/projectbegeleider werd meer dan 20 maal gesproken over de invulling en de voortgang van het onderzoek.	Projectteam ir. I.C.L. Bastings drs. E.A.M. Boots-Theunissen drs. M.P. Hasberg dr.ir. E.J.A. van Zijderveld



Inhoudsopgave

Managementuittreksel	2
Afkortingen	5
1 Inleiding.....	6
1.1 Achtergrond	6
1.2 Doelstelling	6
1.3 Projectaanpak	6
1.4 Leeswijzer	6
2 De Materieellogistieke Waardeketen van Defensie	7
2.1 Porter's waardeketen.....	7
2.2 De Waardeketen van Defensie	8
2.3 De Materieellogistieke Waardeketen van Defensie	10
3 Causal loop diagrams en MARVEL	13
3.1 Causal Loop Diagram	13
3.2 MARVEL	14
4 Het Generiek Materieellogistiek Ketenmodel Defensie	15
4.1 Wat is het Generiek Materieellogistiek Ketenmodel Defensie?.....	15
4.2 Waarvoor is het GMKD geschikt?	15
4.3 Werkwijze	16
4.4 Resultaat	16
4.5 Wijze van toepassing	18
5 Conclusies en aanbevelingen	19
5.1 Conclusies	19
5.2 Aanbeveling	19
6 Referenties.....	20
7 Ondertekening	21

Bijlage(n)

- A Deelnemers Workshops
- B Generiek Materieellogistiek Ketenmodel Defensie
- C Toelichting Modelvariabelen

Afkortingen

CDC	Commando DienstenCentra
CDS	Commandant der Strijdkrachten
CLD	Causal Loop Diagram
DEM	Defensie Exploitatie Management
DIO	Directie Informatievoorziening en Organisatie
DMO	Defensie Materieel Organisatie
GMKD	Generiek Materieellogistiek Ketenmodel Defensie
GPD	Generiek Procesmodel Defensie
KPI	Key Performance Indicator
MARVEL	Method to Analyse Relations between Variables using Enriched Loops
Matlog	Materieellogistiek
MTBF	Mean Time Between Failure
PI	Performance Indicator
TIM	Tool Implementing MARVEL
TNO	Nederlandse Organisatie voor toegepast-natuurwetenschappelijk onderzoek

1 Inleiding

1.1 Achtergrond

Het programma Defensie Exploitatie Management (DEM - V411) onderzoekt methoden en technieken waarmee DMO-Beleid haar beleid ex ante kan toetsen op effectiviteit. In dit kader is in 2006 met succes een casestudie uitgevoerd waarin de mogelijkheid is onderzocht om technieken uit de systeemdynamica voor ex ante beleidsevaluaties in te zetten. Deze studie heeft mede geleid tot de ontwikkeling van de methodiek MARVEL (*Method to Analyse Relations between Variables using Enriched Loops*). Met MARVEL kunnen met behulp van een *causal loop diagram* beleidsevaluaties op semi-kwalitatieve wijze worden uitgevoerd.

Het programma DEM heeft tevens tot doel een waardeketen model van de materieel-logistiek te ontwikkelen om effecten van (voorgenomen) beleid op de gehele keten te kunnen analyseren.

Gezien de positieve ervaringen met *causal loop diagrams*, is besloten om het waardeketen model met behulp van zo een diagram op te stellen.

Het model kan in de toekomst gebruikt worden als basis voor ex ante beleidsevaluaties met behulp van MARVEL.

1.2 Doelstelling

Ontwikkel een Generiek Materieelogistiek Ketenmodel Defensie dat in de toekomst als basis kan dienen voor ex ante beleidsevaluaties met behulp van de techniek MARVEL.

1.3 Projectaanpak

Om de projectdoelstelling te realiseren is allereerst door medewerkers van TNO en met de projectbegeleider van Defensie een eerste opzet gemaakt van de Matlog waardeketen en van het causal loop diagram van deze keten. In een zestal workshops met medewerkers van Defensie en TNO is dit concept vervolgens verder uitgewerkt en heeft het Generiek Materieelogistiek Ketenmodel Defensie (GMKD) zijn uiteindelijke invulling gekregen. De resultaten zijn in onderhavig rapport beschreven.

1.4 Leeswijzer

In hoofdstuk twee wordt allereerst de materieellogistieke waardeketen gepresenteerd. Hoofdstuk drie gaat vervolgens beknopt in op *Causal Loops Diagrams* (CLD) en op het door TNO ontwikkelde MARVEL. In hoofdstuk vier worden de resultaten van het project gepresenteerd waarna in hoofdstuk vijf enige conclusies worden gepresenteerd en aanbevelingen worden gedaan.

2 De Materieellogistieke Waardeketen van Defensie

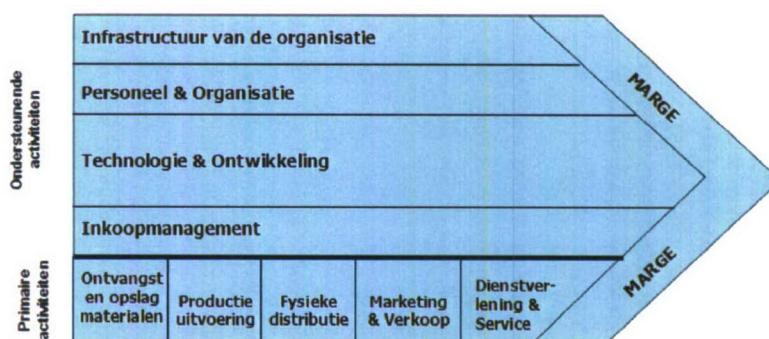
In dit hoofdstuk wordt de materieellogistieke waardeketen van Defensie gepresenteerd. Hiervoor wordt eerst beknopt stilgestaan bij het algemene concept van de waardeketen zoals dat door Michael Porter is ontwikkeld. Vervolgens wordt de integrale waardeketen, zoals die voor de gehele defensieorganisatie kan worden opgesteld, besproken. Tot slot wordt ingezoomd op de waardeketen voor de materieellogistiek.

2.1 Porter's waardeketen

Het waardeketenmodel dat Michael Porter als managementinstrument in 1985 ontwikkelde, stelt dat concurrentievoordeel niet behaald kan worden door een bedrijf als geheel te beschouwen ([1]). Het is beter om op een systematische manier alle activiteiten die de organisatie uitvoert te onderzoeken op mogelijk concurrentievoordeel. Het bedrijf kan als het ware gezien worden als een keten van activiteiten (schakels), waarbij elke schakel een bijdrage levert aan (de waarde van) de gehele keten.

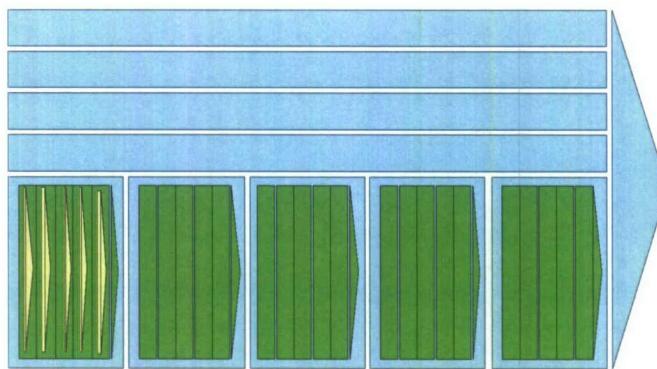
De waardeketen deelt een bedrijf op in zijn strategisch relevante activiteiten. Een bedrijf verwerft concurrentievoordeel door deze strategisch belangrijke activiteiten goedkoper of beter uit te voeren dan zijn concurrenten. De waarde van de totale keten kan hierbij worden uitgedrukt in de (winst)marge. Deze marge is de Key Performance Indicator (KPI) van de gehele keten.

De activiteiten worden opgedeeld in primaire activiteiten en secundaire of ondersteunende activiteiten. In figuur 2.1 is de algemene opzet van de waardeketen van Porter te zien. Het aantal activiteiten waaruit deze waardeketen bestaat ligt niet vast en zal per organisatie verschillen. Wel is het opvallend dat de waardeketen van Porter is toegespitst op een productiebedrijf.



Figuur 2.1 De waardeketen van Porter.

In de algemene waardeketen zoals hierboven gepresenteerd zijn de primaire activiteiten op hoofdlijnen opgenomen. Elke primaire activiteit kan verder worden opgedeeld in deelactiviteiten, die op hun beurt weer kunnen worden opgedeeld in deel-deelactiviteiten, enzovoort. Een waardeketen kan dus worden verfijnd in deelwaardeketens (zie figuur 2.2).



Figuur 2.2 Deelwaardeketens.

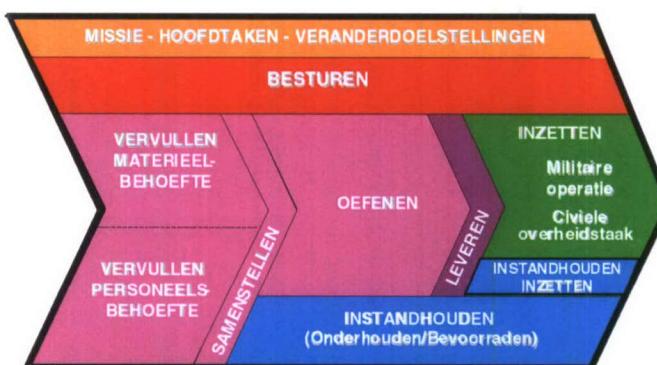
Elke deelwaardeketen levert toegevoegde waarde in de vorm van een ‘Performance Indicator’ (PI). Deze PI leveren elk een bijdrage aan de totale waarde van de keten, de KPI.

In tegenstelling wat vaak wordt gedacht kent een organisatie dus slechts één waardeketen. Wel kan deze waardeketen worden opgesplitst in deelwaardeketens.

2.2

De Waardeketen van Defensie

In het besturingsmodel van Defensie, zoals in 2003 in het kader van *Samson* is ontwikkeld door de Directie Informatievoorziening en Organisatie (DIO) ([2]), wordt onderstaande waardeketen van Defensie gepresenteerd (zie figuur 2.3).



Figuur 2.3 De waardeketen van Defensie volgens de DIO.

Deze waardeketen heeft een aantal opvallendheden. Allereerst ontbreekt een eenduidige KPI. In Porter’s waardeketen is deze KPI de (winst)marge van de organisatie.

Dit is voor Defensie echter niet relevant. Bij de Defensie waardeketen kan de KPI gedefinieerd worden als militair vermogen: Het vermogen om militaire middelen in te kunnen zetten. De term ‘militair vermogen’ is echter minder goed meetbaar dan (winst)marge. Dit maakt het lastig de bijdrage van de afzonderlijke schakels van de keten op de totale toegevoegde waarde te analyseren.

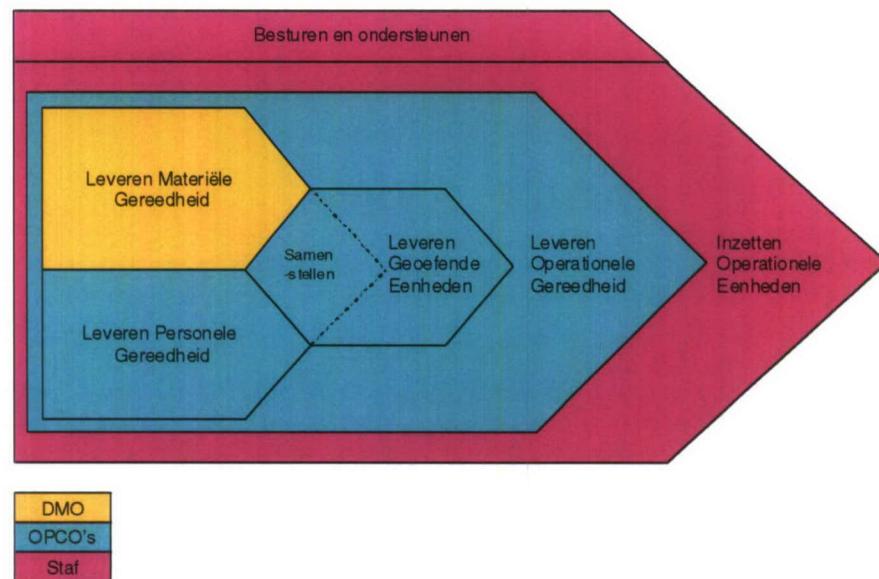
Ten tweede valt op dat Defensie geen productie- maar een serviceorganisatie is.

Ook hierdoor verschilt de Defensie waardeketen van de oorspronkelijke waardeketen van Porter.

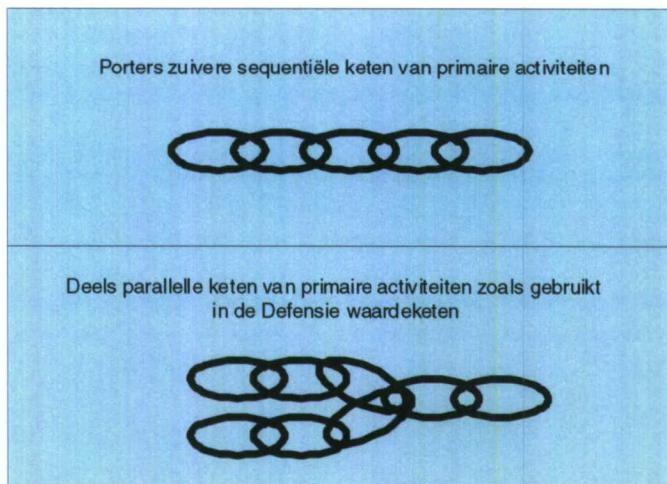
Als laatste valt het ontbreken van een eenduidig onderscheid tussen primaire en secundaire activiteiten op. De waardeketen van Porter is gericht op de klassieke lijn-staforganisatie; de lijn afdelingen voeren de primaire activiteiten uit, de stafafdelingen de ondersteunende activiteiten. De defensieorganisatie kent echter een complexere organisatiestructuur, waarbij verschillende onderdelen gezamenlijk schakels vormen van de primaire keten. De duidelijke tweedeling in een ‘personeelsorganisatie’ en ‘materieelorganisatie’ is hiervan een voorbeeld: hoewel personeel en materieel samen de militaire inzet moeten vormgeven zijn zij in verschillende onderdelen van Defensie belegd.

Omdat dit project tot doel heeft een model te ontwikkelen van de materieellogistieke (deel)waardeketen is het noodzakelijk de Defensieketen op een zodanige wijze te presenteren, dat de gehele materieellogistiek één schakel vormt in de gehele waardeketen.

Om dit te bewerkstelligen heeft TNO gekozen voor een gelaagde opbouw van de Defensie waardeketen zoals te zien is in figuur 2.4. Hierbij zijn de schakels van de primaire keten niet zuiver sequentieel zoals in Porter’s model, maar deels parallel (figuur 2.5).



Figuur 2.4 Gelaagde presentatie van de Defensie waardeketen.



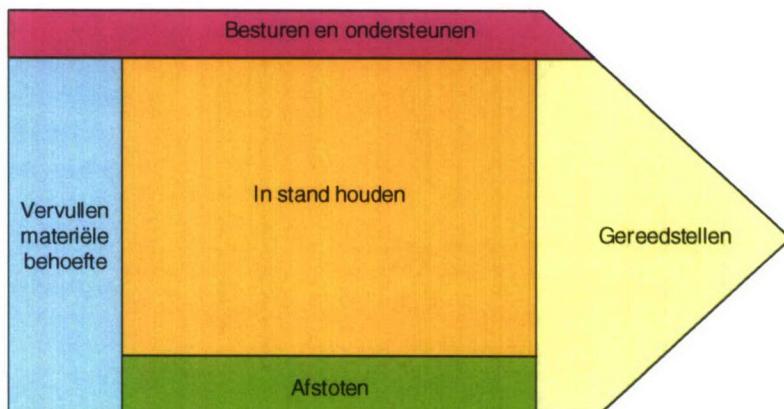
Figuur 2.5 Sequentiële versus deels parallelle keten van primaire activiteiten.

In deze representatie is het leveren van **materiële gereedheid** de PI van de Materieel-logistieke deelketen. Met dit materieel kunnen, in combinatie met **gereed personeel**, eenheden worden samengesteld die kunnen oefenen voor de hen toededeelde taken. **Het geheel** van deze schakels (deelketens) draagt zorg voor de **operationele gereedheid**. Deze Operationele Gereedheid kan de CDS gebruiken voor het leveren van het militaire vermogen door het **inzetten van operationele eenheden**.

In de bovenstaande keten staan de drie kleuren voor de drie hoofdonderdelen van Defensie te weten de Bestuursstaf in paars, de Operationele Commando's (OPCO's) in blauw en de ondersteuning in oranje. De ondersteuning is in dit geval toegespitst op de DMO. Het Commando DienstenCentra (CDC) vormt een deelwaardeketen parallel aan de Matlog keten. Merk op dat de besturing van de gehele keten bij de staf ligt, inclusief de besturing van de OPCO's in de functie van de Commandant der Strijdkrachten (CDS) en de besturing van de DMO in de functie van de Directeur Beleid DMO. Dit neemt niet weg dat alle deelketens elk ook hun eigen besturing kennen.

2.3 De Materieellogistieke Waardeketen van Defensie

In de vorige paragraaf is de Materieellogistieke (deel)waardeketen als onderdeel van de Defensie waardeketen gepresenteerd. Hierin is te zien hoe de Matlog waardeketen binnen de gehele Defensieketen past. Ingezoomd op deze Matlog waardeketen, ontstaat onderstaande figuur (figuur 2.6).



Figuur 2.6 De Materieellogistieke waardeketen van Defensie.

Zoals in de Defensie waardeketen valt te zien, is de uiteindelijke waarde die de Matlog keten oplevert, Materiële Gereedheid. Hiervoor moet het materieel niet alleen aanwezig, maar ook beschikbaar en gereedgesteld zijn.

De activiteit 'vervullen materiële behoefte' en de activiteit 'afstoten' zorgen voor de aanwezigheid van geschikt materieel. Op basis van behoeftestellingen dragen deze schakels zorg voor de verwerving van materieel dat aan de eisen van de behoeftesteller voldoet en afstoting van materieel dat niet meer aan de eisen voldoet.

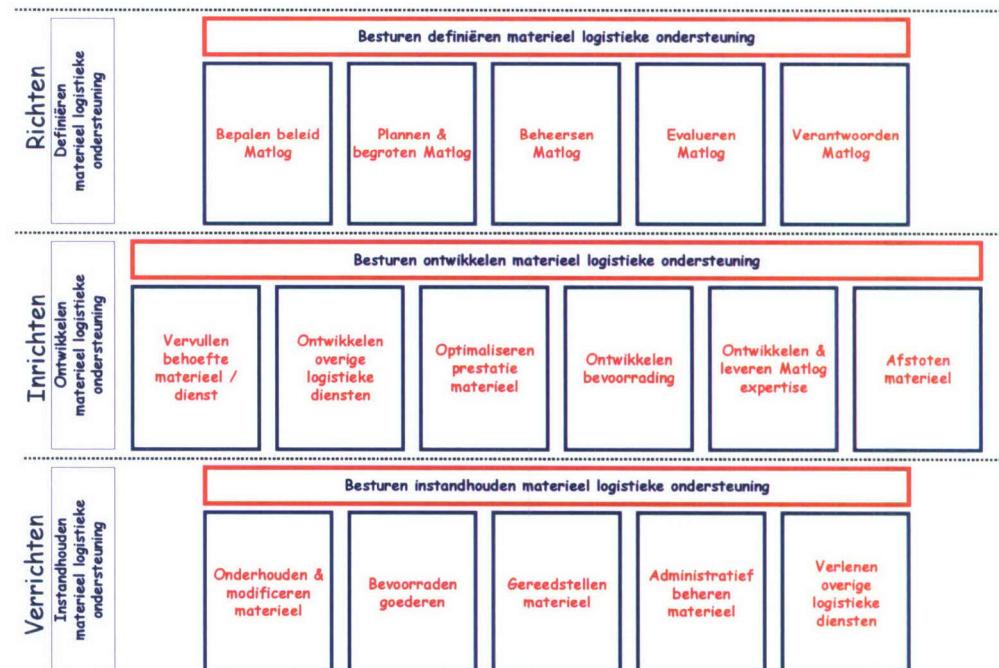
De activiteit 'in stand houden' draagt de verantwoordelijkheid voor de beschikbaarheid van het materieel door middel van het uitvoeren van onderhoud, modificaties en door bevoorrading en opslag. Een systeem is beschikbaar als het in een dermate staat van onderhoud verkeert, dat het direct voor inzet in aanmerking komt.

De activiteit 'gereedstelling' draagt ten slotte zorg voor de gereedstelling en daarmee de uiteindelijke materiële gereedheid: Het beschikbare systeem is voorzien van bevoorrading (munitie en brandstof) en op de locatie van gebruik.

Gereedstelling is vraaggestuurd. De uiteindelijke gebruiker van het materieel bepaalt de vraag. Hierop heeft de (kwaliteit van de) Matlog waardeketen echter geen invloed, zodat gereedstelling geen geschikte maat is voor beleidsanalyses binnen deze keten. De Key Performance Indicator (KPI) van de Matlog waardeketen kan daarom het best worden omschreven als de 'leverbare materiële gereedheid' ofwel het realiseerbare aanbod, uitgedrukt in 'leverbaar aantal stuks materieelgereed materieel'.

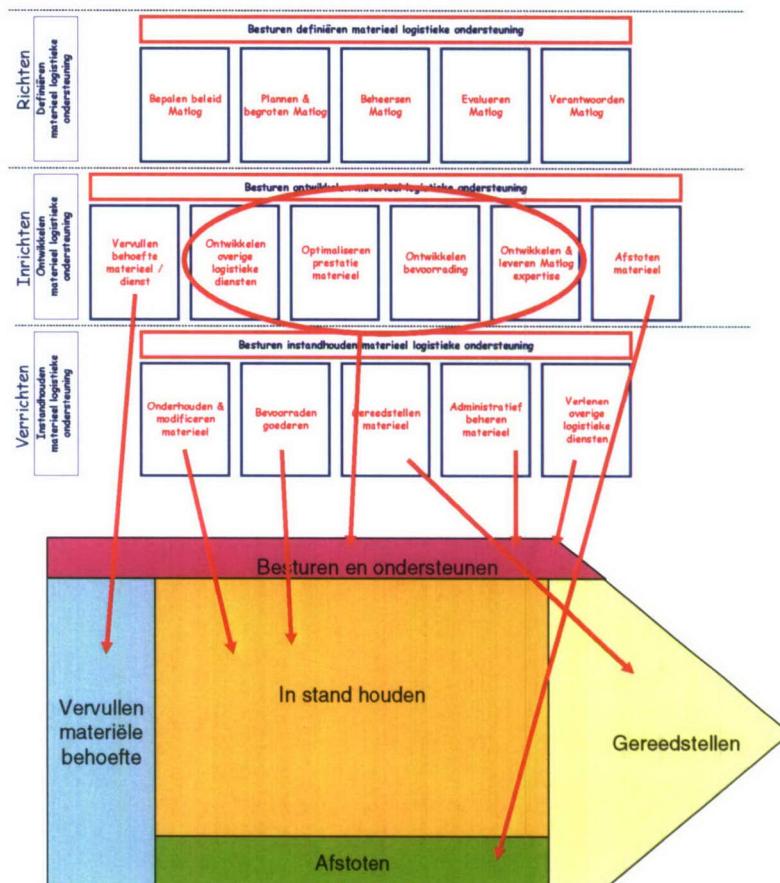
2.3.1 De Materielogistieke waardeketen en het Matlog Referentiemodel

Het Matlog Referentiemodel is een procesmodel dat door Defensie is ontwikkeld. Dit model beschrijft alle processen van de materielologistiek. In figuur 2.7 is dit model te zien.



Figuur 2.7 Het Matlog Referentiemodel.

De processen die in dit model beschreven worden zullen de activiteiten van de Matlog Waardeketen moeten uitvoeren. Om te verifiëren of alle activiteiten van de Matlog Waardeketen inderdaad gedekt worden door de processen van het Matlog Referentiemodel en vice versa, is in onderstaande figuur 2.8 een koppeling tussen deze twee modellen gemaakt.



Figuur 2.8 Koppeling Matlog Referentiemodel en Matlog Waardeketen.

Opvallend is dat de meeste processen in het Matlog Referentiemodel besturende en ondersteunende processen zijn. De processen in de bovenste, richtende laag zijn dit allemaal. Deze zijn hier echter niet gekoppeld aan de bestuurs- en ondersteuningslaag van de Matlog Waardeketen omdat zij onderdeel zijn van de bestuurs- en ondersteuningslaag van de gehele Defensieketen.

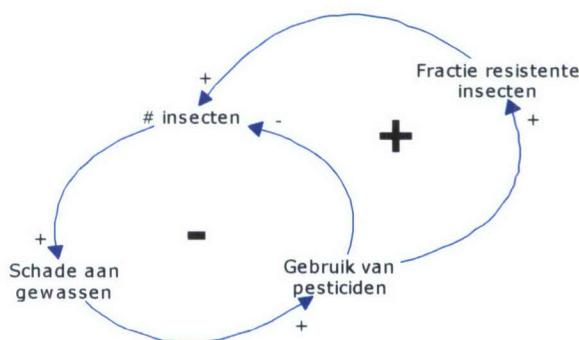
3 Causal loop diagrams en MARVEL

Dit hoofdstuk beschrijft beknopt *causal loop diagrams* en MARVEL. Voor uitgebreidere informatie wordt verwezen naar referentie [3].

3.1 Causal Loop Diagram

Het zogenoemde *Causal Loop Diagram* (CLD) is een manier om op kwalitatieve manier ketens van oorzaken en gevolgen weer te geven. Deze relaties zijn in een CLD weergegeven met pijlen, en bij iedere pijl staat een teken. Zo geeft een '+' aan dat een toename van de factor aan het begin van de pijl leidt tot een toename van de factor aan het einde van de pijl. Het betekent ook dat een afname van de factor aan het begin van de pijl leidt tot een afname van de factor aan het einde. Beide variabelen veranderen dus in *dezelfde* richting. Als er echter een '-' bij de pijl staat, dan geeft dat aan dat een toename van de factor aan het begin van de pijl leidt tot een afname van de factor aan het einde. Beide variabelen veranderen dus in *tegenovergestelde* richting.

Een voorbeeld van een CLD is te zien in figuur 3.1. Het geeft weer dat het aantal aanwezige insecten in een agrarisch gebied invloed heeft op de schade aan de gewassen. Die schade heeft weer invloed op het gebruik van pesticiden. En het gebruik van pesticiden heeft weer invloed op het aantal insecten, maar ook op de fractie immune insecten.



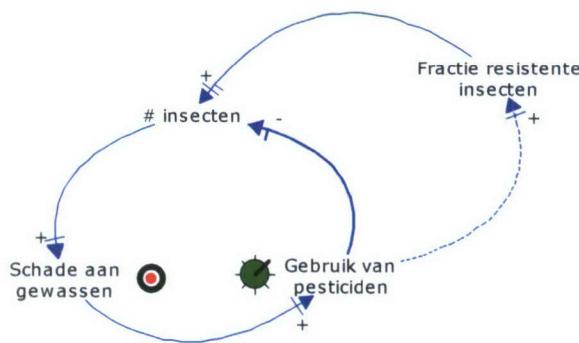
Figuur 3.1 Voorbeeld van een Causal Loop Diagram (CLD).

Een belangrijke rol in het CLD spelen de terugkoppelussen (ook wel *loops* genoemd), dit zijn die gevallen waar de pijlen tot een cirkelredenering leiden. Bijvoorbeeld in figuur 3.1 waar een eerste lus bestaat tussen de variabelen insecten, schade, pesticiden, en weer insecten. En een tweede lus tussen de variabelen insecten, schade, pesticiden, resistentie en weer insecten. Dergelijke terugkoppelussen spelen een rol bij het analyseren van een CLD, omdat zij doorgaans in hoge mate het gedrag van het totale systeem bepalen. In de figuur zijn deze twee lussen aangegeven met een grote '-' respectievelijk '+', waarbij een '-' duidt op een terugkoppelus die een evenwicht opzoekt, en een '+' op een lus die juist van een evenwicht af leidt.

3.2 MARVEL

MARVEL bouwt voort op het *CLD*, en voegt extra informatie toe die het mogelijk maakt om wél een trendmatige analyse naar bijvoorbeeld de beste beleidsmaatregelen uit te voeren. Het streven is hierbij nadrukkelijk niet om een exacte voorspelling te maken van de wijze waarop het gemodelleerde probleem zich in de tijd zal gaan ontwikkelen, maar slechts om een trendmatig inzicht te krijgen.

Belangrijke extra informatie in MARVEL zijn de sterkte en snelheid van een causale relatie; de factoren waarop de beleidsmaker kan sturen; en de factoren om het succes van het beleid op te beoordelen. Het model van figuur 3.1 kan er in MARVEL uitzien als getoond in figuur 3.2. Het lijntype geeft de sterkte van de causale relatie aan, en het aantal vertragingsstrepes bij de pijlpunt de snelheid van de relatie. De groene regelknop geeft de punten waarop de beleidsmaker zou kunnen ingrijpen, en de rode schietschijf geeft de factoren aan die het beleid wil verbeteren.



Figuur 3.2 Voorbeeld van een MARVEL model.

MARVEL is binnen dit project niet toegepast: er is alleen een causaal loopdiagram gemaakt. Dit model is echter wel een geschikte basis voor MARVEL analyses. In het kader van dit project is de methodiek dan ook deels ontwikkeld. Meer details over MARVEL zijn te vinden in referentie [3].

4 Het Generiek Materieellogistiek Ketenmodel Defensie

In dit hoofdstuk wordt het Generiek Materieellogistiek Ketenmodel Defensie (GMKD), zoals dat in dit project is ontwikkeld, gepresenteerd. Het primaire doel van het project was het ontwikkelen van dit model; er zijn met het model geen analyses uitgevoerd. Het model vormt een kennisbasis om dergelijke analyses in de toekomst uit te voeren.

4.1 Wat is het Generiek Materieellogistiek Ketenmodel Defensie?

In hoofdstuk 2 is de Matlog waardeketen van Defensie gepresenteerd. Deze bestaat uit een keten van activiteiten die uiteindelijk zorg dragen voor de totale toegevoegde waarde van de Matlog keten: de materiële gereedheid. De materiële gereedheid is daarmee de KPI van de Matlog keten.

Het Generiek Materieellogistiek Ketenmodel Defensie (GMKD) beschrijft de relaties tussen relevante Performance Indicators (PI's) van de verschillende schakels van de Matlog keten. Het GMKD is een *causal loop diagram*.

Een aantal eigenschappen van het GMKD verdient nadere toelichting:

- 1 *Het GMKD is een model van één type materieel*
Het model is een ketenmodel van één, niet gespecificeerd materieeltype.
De totale materiële gereedheid van Defensie wordt gerealiseerd door een veelheid aan dergelijke, parallelle ketens.
- 2 *Het GMKD is een generiek model*
Generiek wil in deze context zeggen dat het voor elk type materieel van toepassing is.
Dit heeft consequenties voor het abstractieniveau van het model.
- 3 *Het betreft een model van het primaire proces*
In het GMKD worden alleen de primaire schakels van de keten uitgewerkt.
De ondersteunende en besturende processen zijn niet gemodelleerd.

4.2 Waarvoor is het GMKD geschikt?

Het GMKD is een basismodel dat voor specifieke ex ante beleidsevaluaties nader uitgewerkt kan worden. Degelijke analyses zijn binnen het kader van dit project niet uitgevoerd.

Het GMKD kan als basis dienen voor de volgende analyses:

- Ketenanalyse
Met behulp van het GMKD kan voor een specifiek materieeltype een ketenanalyse worden uitgevoerd. Hierbij wordt het generieke model voor een materieeltype gespecificeerd en wordt m.b.v. MARVEL geanalyseerd welke factoren (schakels) de grootste bijdrage hebben aan de totale waardeketen en waar beleid zich dus het best op kan richten. Is het beter te investeren in onderhoud of in bevoorrading?
- Beleidsanalyse
Het GMKD kan als basis dienen voor beleidsanalyse. Hiervoor wordt het GMKD rondom een specifieke probleemstelling nader uitgewerkt. Met behulp van MARVEL kan vervolgens worden geanalyseerd welk beleid het meeste effect genereert: Welke beleidsmaatregelen kan DMO-Beleid het best inzetten om een bepaalde problematiek aan te pakken?

- **Effectanalyse**

Tevens kan het GMKD worden gebruikt voor effectanalyse. Stel dat DMO Beleid een bepaalde beleidsmaatregel wil of moet introduceren; Welk effect heeft deze maatregel dan op de gehele keten? Ook hiervoor dient het model voor het specifieke probleemgebied uitgewerkt te worden waarna met behulp van MARVEL analyses kunnen worden uitgevoerd over de invloed van de beleidsmaatregel op de prestatie van de gehele Matlog keten.

4.3 Werkwijze

Het GMKD is in een aantal stappen ontwikkeld.

Allereerst is door TNO en de projectbegeleiding de Matlog waardeketen zoals te zien in paragraaf 2.3 opgesteld. Tevens is een eerste aanzet gemaakt voor het *causal loop diagram*.

In een viertal workshops is vervolgens een invloedsdiagram opgesteld van de Matlog keten. Aan deze workshops namen zowel medewerkers van Defensie alsook TNO medewerkers deel. In bijlage A is een overzicht van de deelnemers opgenomen.

In eerste instantie zou het *causal loop diagram* dat in de voorbereiding was opgesteld als basis dienen. Dit bleek echter lastig en tijdens de tweede workshop is besloten van *scratch* af aan een nieuw invloedsdiagram op te stellen.

Een kwalitatief invloedsdiagram lijkt op een *causal loop diagram* maar de eisen die aan een invloedsdiagram worden gesteld zijn minder strikt. Een invloedsdiagram toont slechts factoren van invloed en relaties tussen deze factoren, en houdt zich minder bezig met de dynamiek van het model. Zo kunnen de factoren van invloed van een invloedsdiagram strikt kwalitatief zijn, terwijl in een *causal loop diagram* rekening gehouden moet worden met de fluctuatie van de factoren. In een invloedsdiagram kan bijvoorbeeld worden gesproken over 'beschikbaarheid' terwijl in een *Causal Loop Diagram* dat is bedoeld voor latere MARVEL analyses, gesproken moet worden van 'aantal stuks materieel beschikbaar'.

Het invloedsdiagram is door TNO en de projectbegeleiding in een workshop omgevormd tot een *causal loop diagram* dat geschikt is voor MARVEL analyses. Dit model is tenslotte aan de deelnemers van de workshop, gepresenteerd, besproken en op basis van discussie bijgesteld.

Tijdens het opstellen van het model is veel tijd besteed aan een eenduidig begrippenkader. Binnen Defensie worden begrippen als 'beschikbaarheid' en 'gereedheid' op verschillende wijze gedefinieerd. Bij het opstellen van een *causal loop diagram* is het echter noodzakelijk dat de begrippen eenduidig zijn. In de diverse workshops zijn de definities in discussie bepaald. Tevens zijn enkele nieuwe begrippen geïntroduceerd. Een overzicht het begrippenkader is te vinden in bijlage C.

In dit project is het GMKD alleen opgesteld, er zijn geen analyses uitgevoerd: Het project heeft een kennisbasis gelegd voor toekomstige analyses.

4.4 Resultaat

In bijlage B is het GMKD te zien. Het model bestaat uit een *causal loop diagram* van de *PI's* van de materieellogistiek geprojecteerd op de primaire Matlog keten.

Zoals in hoofdstuk twee is vermeld staat de Matlog keten niet op zichzelf maar maakt zij deel uit van de totale waardeketen van Defensie. In het GMKD zijn een drietal 'externe' gebieden relevant die als 'wolken' rondom het GMKD zijn opgenomen, namelijk de bestuursstaf, de inzet en het personeel. Hiermee wordt de relatie tussen het GMKD en de andere ketens binnen Defensie weergegeven. Deze gebieden zijn slechts summier uitgewerkt omdat zij niet tot de Matlog keten zelf behoren; alleen de voor de Matlog relevante factoren zijn opgenomen. De bestuursstaf is richtinggevend voor de Matlog en staat als het ware aan het begin van de keten. 'Inzet' vormt feitelijk het eind van de keten. Met 'inzet' wordt zowel het gebruik van materieel tijdens oefening en trainingen als tijdens operaties bedoeld. De laatste 'externe' wolk betreft personeel. Deze is voor de Matlog keten relevant omdat de beschikbaarheid en de kwaliteit van personeel van grote invloed is op het functioneren van de materieellogistieke processen.

Behalve de '+' relaties en '-' relaties zijn bij het opstellen van het GMKD nog twee andere relaties gebruikt die niet in hoofdstuk 3 zijn besproken: de 'c' - relatie en de '<' -relatie:

- Aangezien het GMKD een generiek model is, was voor sommige relaties niet exact te bepalen of de variabelen zich altijd in dezelfde dan wel in tegenovergestelde richting ontwikkelen. Voor dergelijke relaties wordt de letter 'c' gebruikt, van complex.
- Een relatie die ook gebruikt is, is de voorwaardelijke relatie. Hiervan is sprake als een variabele zich pas in een bepaalde richting ontwikkelt indien een aantal andere variabelen dat ook doen. In het bijzonder in capaciteitsrelaties van het GMKD is deze relatie vaak te vinden: zo zal de capaciteit doorgaans pas verbeteren indien alle factoren die deze capaciteit bepalen, worden uitgebreid. Voor deze relatie wordt het 'kleiner dan' teken '<' gebruikt.

In het model is sprake van vraagsturing waar het gaat om de behoefte aan zogenoemd '**materieelgereed materieel**'. Hierbij is de nieuwe term 'materieelgereed' geïntroduceerd. Het betekent: materieel gereed in het inzetgebied (NL en niet-NL), en geschikt gemaakt voor het gebruik tijdens die specifieke inzet. Materieelgereed is in feite identiek aan operationeel inzetbaar, maar kijkt alleen naar de materieelcomponent daarbinnen. Operationeel inzetbaar kijkt naar de eenheid als geheel, dus behalve naar materieel ook naar personeel, hetgeen buiten de Matlog waardeketen ligt.

De *behoefte* aan materieelgereed materieel valt echter, net als personeel, ook buiten de invloedssfeer van de Matlog waardeketen. Wel beïnvloedbaar vanuit de Matlog waardeketen is de hoeveelheid materieelgereed materieel dat zij aan de operationele eenheden kan aanbieden. Door dit aanbod met de behoefte te confronteren, ontstaat inzicht in de mate waarin de Matlog waardeketen aan de vraag voldoet. Dit is een goede maat voor het voldoende van die waardeketen ten opzichte van de gestelde eisen. Vandaar dat de uiteindelijke KPI van de Matlog keten '*leverbaar aantal stuks materieelgereed materieel*' is. Afhankelijk van de vraag van OPCO's (*gewenst aantal stuks materieelgereed materieel*) ontstaat er wel of niet een tekort aan materieel. De vraag van de OPCO's ligt buiten de Matlog keten.

In het GMKD zijn sommige processen van de Matlog verder uitgewerkt dan andere processen. Zo wordt er relatief veel aandacht besteed aan onderhoud en veel minder aan modificatie en bevoorrading. Dit heeft te maken met het feit dat het model generiek is opgesteld. Om het model niet onnodig omvangrijk te maken zijn vooral activiteiten opgenomen die voor verreweg de meeste materieeltypen relevant zijn.

Mochten er analyses nodig zijn van activiteiten die in het model minder zijn uitgewerkt dan zal het model op deze gebieden nader moeten worden uitgewerkt.

4.5 Wijze van toepassing

Doelstelling van het programma DEM is het onderzoeken van methoden en technieken waarmee DMO Beleid haar beleid ex ante kan toetsen. Het GMKD dat in het project is opgesteld is een kennisbasis voor dergelijke ex ante beleidsevaluaties. Met behulp van het GMKD kunnen drie soorten analyses worden uitgevoerd: ketenanalyse, beleidsanalyse en effectanalyse.

Om de wijze van toepassing van het GMKD toe te lichten en concreter te maken, volgen hierna de stappen die normaal gesproken nodig zijn voor één van deze analysevormen, de effectanalyse.

Stel dat voor een bepaald type wielvoertuig minder ‘materieelgereed’ voertuigen bij de operationele eenheden beschikbaar zijn dan gewenst.

- De eerste stap bestaat dan uit het nemen van het GMKD en het invullen van de actuele status van de verschillende variabelen in het model. Bijvoorbeeld de variabele ‘Beschikbaarheid kl V’ voor betreffend type wielvoertuig zal als optimaal worden bestempeld, aangezien betreffend wielvoertuig geen munitie vereist. De kwaliteit van het onderhoud wordt echter bijvoorbeeld als mager ingeschat, terwijl veel andere variabelen als ‘voldoende’ worden aangemerkt.
- De tweede stap zal bestaan uit het kijken in het GMKD welke andere variabelen een directe of indirekte invloed op de matige kwaliteit van het onderhoud hebben. Het kan zijn dat dit meteen al voldoende inzicht oplevert in de factoren in de Matlog waardeketen die verbeterd moeten worden om de kwaliteit te verhogen. Ook kan het zijn dat dit inzicht niet evident is, wat een verdere stap vereist.
- De derde stap zal dan bestaan uit het schatten van de sterktes en snelheden van de causale verbanden tussen de diverse variabelen in het GMKD. Dit moet dan gebeuren specifiek voor betreffend type wielvoertuig. Bijvoorbeeld dat een wijziging in het aantal voertuigen in onderhoud een snelle maar zwakke invloed heeft op de onderhoudscapaciteit, omdat onderhoud aan het voertuigtype niet arbeidsintensief is. Tevens is het nodig om te bepalen op welke punten binnen het GMKD de DMO eventueel voor betreffend type wielvoertuig zou kunnen ingrijpen, en ook in welke mate en hoe gemakkelijk zij dat zou kunnen. Tenslotte is het nodig om de variabelen binnen het GMKD aan te geven die de DMO in relatie tot betreffend wielvoertuig wil verbeteren, bijvoorbeeld het ‘leverbaar aantal stuks materieelgereed materieel’.
- De vierde stap is het met behulp van de specifieke software TIM (Tool Implementing MARVEL) de gevolgen te bepalen van ingrepen op de diverse mogelijke punten die in het GMKD waren gevonden. De software helpt middels de MARVEL analyse om een beeld te vormen van de effectiviteit en tijdigheid van deze mogelijke ingrepen, en de betere ingrepen te kiezen.

Het kan zijn dat in dit proces bleek dat het GMKD op een aantal punten een verfijning nodig had voor dit specifieke materieeltype. Deze verfijningen dienen te worden aangebracht en in het analyseproces te worden meegenomen.

5 Conclusies en aanbevelingen

5.1 Conclusies

Uit het project zijn de volgende conclusies getrokken:

- De waardeketen van Porter is primair opgesteld voor commerciële organisaties waarbij de totale toegevoegde waarde (Key Performance Indicator) eenvoudig kwantitatief kan worden vastgesteld in de vorm van winstmarge. Voor Defensie ligt dat moeilijker. Haar KPI is veel minder tastbaar en daarmee is ook de bijdrage van afzonderlijke schakels aan deze toegevoegde waarde moeilijker vast te stellen.
- De waardeketen van Porter is primair opgesteld voor productiebedrijven; zij is moeilijker op te stellen voor een serviceorganisatie als Defensie.
- In tegenstelling tot wat nogal eens wordt gedacht is er slechts één Defensie waardeketen. Deze waardeketen is in oneindig veel deelwaardeketens op te delen. Eén van deze deelwaardeketens betreft de Materieellogistieke (deel)waardeketen.
- Gezien de complexe structuur van de Defensieorganisatie is het moeilijk om een waardeketen voor de Defensieorganisatie als geheel op te stellen waarin de verschillende organisatieonderdelen aparte schakels van de keten vormen. Dit kan alleen indien de waardeketen ‘gelaagd’ wordt weergegeven. Hierbij zijn de schakels van de keten niet zuiver sequentieel, maar deels parallel.
- Gezien de striktere eisen die aan een Causal Loop Diagram (CLD) voor MARVEL analyses gesteld worden, was het voor deelnemers aan de in dit project gehouden workshops eenvoudiger om een invloedsdiagram op te stellen dan een CLD.
- Het ontbreekt Defensie aan een eenduidig materieellogistiek begrippenkader. Het project Generiek Materieellogistiek Ketenmodel Defensie heeft een basis gelegd voor een degelijk begrippenkader.
- Het toepassen van het GMKD in ex ante beleidsevaluaties vergt specifieke domeinkennis.

5.2 Aanbeveling

In dit doelfinancieringsproject is een kennisbasis gelegd. Om het GMKD op bruikbaarheid voor ex ante beleidsevaluaties te toetsen is het aan te bevelen het model in een aantal specifieke cases te gaan gebruiken. Deze cases kunnen zowel ketenanalyses, beleidsanalyses als effectevaluaties betreffen.

6 Referenties

- [1] Michael Porter,
Competitive Advantage: creating and sustaining superior performance (1985).
- [2] Ministerie van Defensie, Directie Informatievoorziening en Organisatie,
Besturingsmodel Defensie, Maatregel 13 van de bestuursvernieuwing Defensie
(oktober 2003).
- [3] dr. ir. E.J.A. van Zijderveld,
MARVEL – Principles of a Method for semi-qualitative system behaviour and policy analysis (2007).

7 Ondertekening

Den Haag, april 2008

drs. H. Blokker
Afdelingshoofd

TNO Defensie en Veiligheid

drs. M.P. Hasberg
Auteur

A Deelnemers Workshops

De volgende personen zijn bij één of meerdere workshops aanwezig geweest waarin het Generiek Materieellogistiek Ketenmodel Defensie tot stand kwam:

ir. Ingrid Bastings (TNO Defensie en Veiligheid)

drs. Ilse Boots (TNO Defensie en Veiligheid)

ltze 1 ing. J.K. Bremer (DMO Zeesystemen)

ltze R. Dorsman (DMO Planning & Control)

drs. Robin de Haas (TNO Defensie en Veiligheid)

drs. Marcel-Paul Hasberg (TNO Defensie en Veiligheid)

drs. Karin de Jong (TNO Defensie en Veiligheid)

kltz René de Korte (DIO)

kltz Bas Kreijger (DIO)

maj Marcel Luteyn (DMO Beleid)

lkol Willem Schoonebeek (DIO)

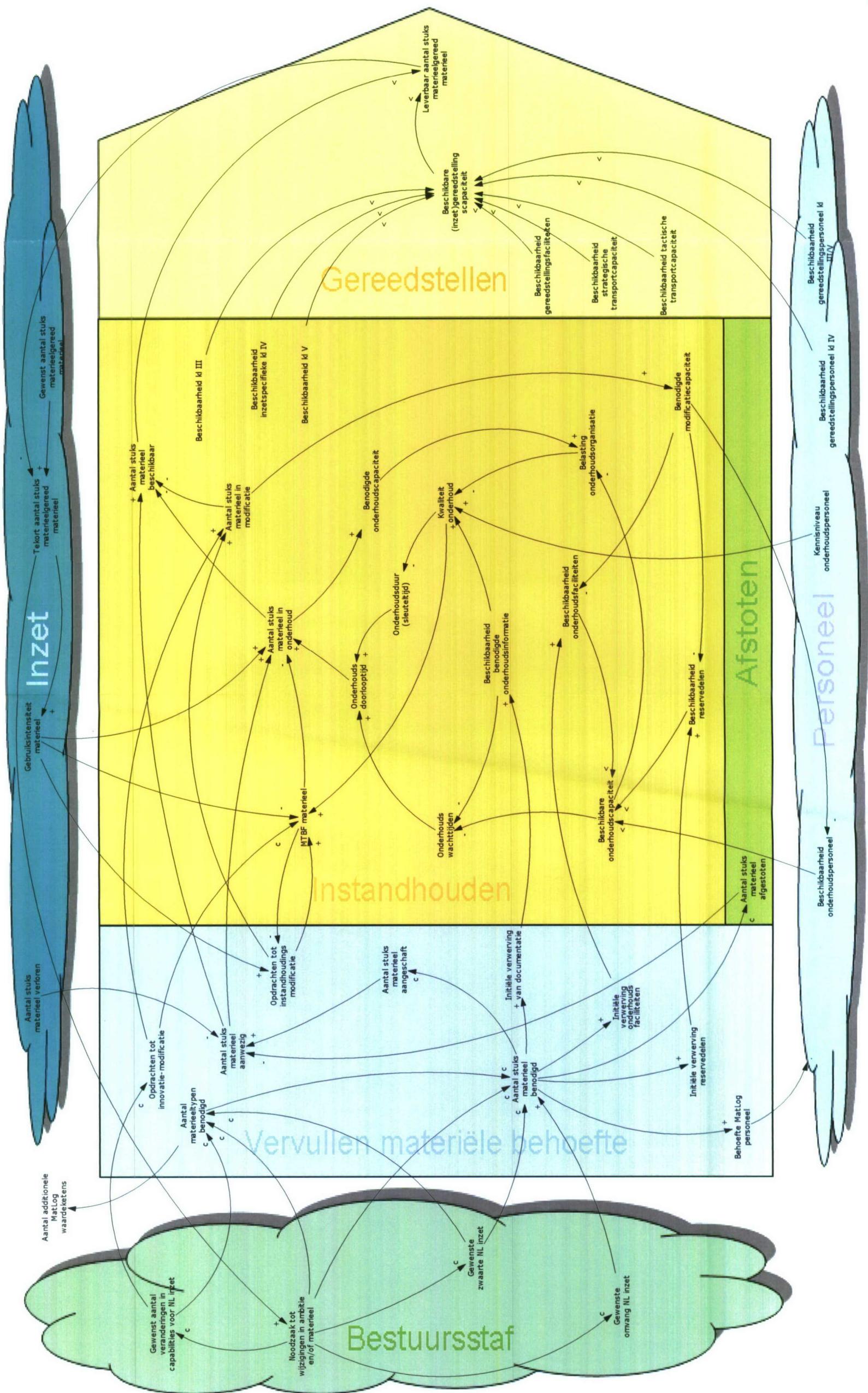
maj Mark Sweelsen (DMO Landsystemen)

ing. Henk van Tigchelhoven (DMO Beleid)

maj R. de Wit (CDS/D-OBBP)

dr.ir. Erik van Zijderveld (TNO Defensie en Veiligheid)

B Generiek Materieellogistiek Ketenmodel Defensie



C Toelichting Modelvariabelen

Waar nodig, wordt in onderstaande tabel een toelichting gegeven op de modelvariabelen.

Naam variabele	Toelichting variabele (en toelichting relaties)
Aantal additionele MatLog waardeketens	De keten is voor één niet gespecificeerd materieeltype. Andere typen materieel hebben parallelle waardeketens
Aantal materieeltypen benodigd	Pijl naar aantal stuks materieel benodigd: als het materieeltype van deze Matlog keten niet meer nodig is, dan gaat het aantal stuks materieel benodigd naar 0 --> volledige afstoting. Per geval te bekijken. Pijl naar aantal additionele MatLog waardeketens: start de verwerving / modificatie / afstoting van andere materieeltypen.
Aantal stuks materieel aangeschaft	Aantal stuks dat is aangeschaft
Aantal stuks materieel aanwezig	Pijl naar aantal stuks materieel beschikbaar: snelheid van de pijl hangt af van o.m. beschikbaarheid onderhoudsorganisatie voor 'rijklaar' maken en werkzaamheden nodig voor dit 'rijklaar' maken.
Aantal stuks materieel afgestoten	Aantal stuks materieel dat wordt afgestoten
Aantal stuks materieel benodigd	Afkomstig uit de goedgekeurde behoeftestelling. Teken van pijl aantal stuks benodigd -> aantal stuks aangeschaft is + bij toename aantal benodigd, en 0 bij afname aantal benodigd. Teken van pijl aantal stuks benodigd -> aantal stuks afgestoten is + bij afname aantal benodigd, en 0 bij toename aantal benodigd.
Aantal stuks materieel beschikbaar	Een systeem is beschikbaar als het in een dermate staat van onderhoud verkeert, dat het direct voor inzet in aanmerking komt.
Aantal stuks materieel in modificatie	Aantal stuks materieel dat wegens modificatie niet beschikbaar is
Aantal stuks materieel in onderhoud	Aantal stuks materieel dat wegens onderhoud niet beschikbaar is
Aantal stuks materieel verloren	Verliezen zullen optreden tijdens inzet en/of gebruik.
Behoefte MatLog personeel	Met behoefte wordt zowel het aantal als de kwaliteit (opleiding) bedoeld
Belasting onderhoudsorganisatie	De verhouding tussen de benodigde en de beschikbare onderhoudscapaciteit
Benodigde modificatiecapaciteit	Pijlen naar beschikbaarheid onderhoudsfaciliteiten, reservedelen en onderhoudspersoneel kan zowel betrekking hebben op hetzelfde systeem (dat in modificatie gaat) als op andere systemen.
Benodigde onderhoudscapaciteit	De onderhoudscapaciteit dat nodig is om het materieel te onderhouden
Beschikbaarheid benodigde onderhoudsinformatie	Beschikbaarheid = kwaliteit en kwantiteit. Informatie = Technical Data Package (TDP). Zowel papieren als digitale documentatie, inclusief tekeningen en handleidingen. Pijl naar onderhoudswachttijden: door gebrekige informatie kan het niet mogelijk zijn om tijdig de juiste onderdelen e.d. aan te vragen.
Beschikbaarheid gereedstellingsfaciliteiten	Beschikbaarheid = kwaliteit en kwantiteit.
Beschikbaarheid gereedstellingspersoneel kl III/V	Gereedstellingsfaciliteiten omvatten onder meer tankauto's (bowsers), bommenladers.
Beschikbaarheid gereedstellingspersoneel kl IV	Beschikbaarheid = kwaliteit en kwantiteit.

Naam variabele	Toelichting variabele (en toelichting relaties)
Beschikbaarheid inzetspecifieke kl IV	Beschikbaarheid = kwaliteit en kwantiteit. Met inzetspecifieke kl IV zijn hier bedoeld de artikelen die additioneel aan het (wapen)systeem worden toegevoegd voor een specifieke inzet.
Beschikbaarheid kl III	Beschikbaarheid = kwaliteit en kwantiteit. Kl III is brandstof.
Beschikbaarheid kl V	Beschikbaarheid = kwaliteit en kwantiteit. Kl V is munitie.
Beschikbaarheid onderhoudsfaciliteiten	Beschikbaarheid = kwaliteit en kwantiteit Dit betreft de faciliteiten zowel voor het onderhoud als voor de modificaties (is vanwege overzichtelijkheid niet uitgesplitst).
Beschikbaarheid onderhoudspersoneel	Beschikbaarheid = kwaliteit en kwantiteit. Dit betreft het personeel zowel voor het onderhoud als voor de modificaties (is vanwege overzichtelijkheid niet uitgesplitst).
Beschikbaarheid reservedelen	Beschikbaarheid = kwaliteit en kwantiteit. Dit betreft de reservedelen zowel voor het onderhoud als voor de modificaties (is vanwege overzichtelijkheid niet uitgesplitst).
Beschikbaarheid strategische transportcapaciteit	Beschikbaarheid = kwaliteit en kwantiteit. Strategische transportcapaciteit is transport van NL naar POD in inzetgebied (lange-afstandstransport).
Beschikbaarheid tactische transportcapaciteit	Beschikbaarheid = kwaliteit en kwantiteit. Tactisch transport is transport van POD naar ingezette eenheid en transport van NL onderhoudslocatie naar NL locatie van eenheid.
Beschikbare (inzet)gereedstellingscapaciteit	Beschikbaarheid = kwaliteit en kwantiteit. De capaciteit betreft personeel, reservedelen en transportcapaciteit.
Beschikbare onderhoudscapaciteit	Beschikbaarheid = kwaliteit en kwantiteit. De onderhoudscapaciteit betreft personeel, reservedelen en faciliteiten.
Gebruiksintensiteit materieel	Gebruiksintensiteit = aantal gebruiksuren per kalendertijd, zwaarte van het gebruik en gebruiksomstandigheden. Zwaarder gebruik dan gepland kan leiden tot een lagere MTBF.
Gewenst aantal stuks materieelgereed materieel	Materieelgereed betekent: gereed in het inzetgebied (NL en niet-NL), geschikt gemaakt voor het gebruik tijdens die specifieke inzet. Materieelgereed is identiek aan operationeel inzetbaar.
Gewenst aantal veranderingen in capabilities voor NL inzet	Verandering is iedere wijziging in de set te leveren capabilities: een toevoeging, een verwijdering en een vervanging. Pijl naar aantal materieeltypen per geval te beoordelen. Hangt af van bruikbaarheid bestaand materieel, keuzes voor multi-inzetbaar of gespecialiseerd materieel en meer...
Gewenste omvang NL inzet	Omvang is aantal eenheden (en daarmee aantal stuks materieel) dat op een bepaald moment van de tijd wordt ingezet.
Gewenste zwaarte NL inzet	Aantal gebruiksuren en intensiteitsfactoren door gebruiksomstandigheden (terrein, klimaat, soort gebruik). Pijl naar aantal stuks materieel benodigd is de mogelijkheid om meer materieel te kopen om te compenseren voor zwaarder gebruik. Pijl naar aantal materieeltypen is de mogelijkheid om andere materieeltypen te gaan gebruiken.
Initiële verwerving van documentatie	(Onderhouds)documentatie die initieel wordt aangeschaft
Initiële verwerving onderhoudsfaciliteiten	Initiële verwerving van materialen en gebouwen die bij het onderhoud worden gebruikt

Naam variabele	Toelichting variabele (en toelichting relaties)
Initiële verwerving reservedelen	Initiële verwerving van materialen en gebouwen die bij het onderhoud worden verbruikt
Kennisniveau onderhoudspersoneel	Mate waarin onderhoudspersoneel over voldoende kennis beschikt om zijn taken goed uit te voeren
Kwaliteit onderhoud	Kwaliteit onderhoud = mate waarin het onderhoud volgens de richtlijnen (procedures en uiteindelijk resultaat) is uitgevoerd.
Leverbaar aantal stuks materieelgereed materieel	Aantal stuks materieel bij een eenheid in een inzetgebied (NL en niet-NL) dat gereed is en geschikt gemaakt is voor het gebruik tijdens die specifieke inzet door die eenheid.
MTBF materieel	MTBF = Mean Time Between Failure. De 'T' in MTBF is uitgedrukt in operationele uren (en dus niet in kalendertijd)
Noodzaak tot wijzigingen in ambitie en/of materieel	De noodzaak om de ambitie van de Bestuurstaf betreffende de inzet van militair vermogen te wijzigen
Onderhoudsdoorlooptijd	Tijd dat materieel wegens onderhoud niet beschikbaar is
Onderhoudsduur (sleuteltijd)	Tijd dat aan onderhoud wordt besteed
Onderhoudswachttijden	Wachttijden ontstaan als gevolg van het ontbreken van benodigde informatie of als gevolg van een tekort aan onderhoudscapaciteit.
Opdrachten tot innovatiemodificatie	Opdrachten kunnen worden gegeven als gevolg van een gewenst aantal veranderingen in capabilities voor NL inzet.
Opdrachten tot instandhoudingsmodificatie	Opdrachten kunnen worden gegeven als gevolg van een wijziging in de gebruikssintensiteit van het materieel of als gevolg van een wijziging in de MTBF van het materieel.
Tekort aantal stuks materieelgereed materieel	Een tekort aantal stuks ontstaat als het leverbaar aantal stuks kleiner wordt en/of het gewenst aantal stuks materieelgereed materieel groter wordt.

ONGERUBRICEERD
REPORT DOCUMENTATION PAGE
(MOD-NL)

1. DEFENCE REPORT NO (MOD-NL) TD2007-0193	2. RECIPIENT'S ACCESSION NO -	3. PERFORMING ORGANIZATION REPORT NO TNO-DV 2007 A449
4. PROJECT/TASK/WORK UNIT NO 032.11188	5. CONTRACT NO -	6. REPORT DATE April 2008
7. NUMBER OF PAGES 26 (incl 3 appendices, excl RDP & distribution list)	8. NUMBER OF REFERENCES 3	9. TYPE OF REPORT AND DATES COVERED Final
10. TITLE AND SUBTITLE Generiek Materieellogistiek Ketenmodel Defensie	(Generic value chain model for Defense Material Organization)	
11. AUTHOR(S) drs. E.A.M. Boots-Theunissen drs. M.P. Hasberg dr.ir. E.J.A. van Zijderveld		
12. PERFORMING ORGANIZATION NAME(S) AND ADDRESS(ES) TNO Defence, Security and Safety, P.O. Box 96864, 2509 JG Den Haag, Oude Waalsdorperweg 63, 2509 JG Den Haag,		
13. SPONSORING AGENCY NAME(S) AND ADDRESS(ES)		
14. SUPPLEMENTARY NOTES The classification designation Ongerubriceerd is equivalent to Unclassified, Stg. Confidentieel is equivalent to Confidential and Stg. Geheim is equivalent to Secret.		
15. ABSTRACT (MAXIMUM 200 WORDS (1044 BYTE)) In this report a generic value chain model for the Defense Materiel Organization is presented. This model can be used for ex ante policy analyses.		
16. DESCRIPTORS Ex ante evaluation, value chain, Materiel Organization	IDENTIFIERS	
17a. SECURITY CLASSIFICATION (OF REPORT) Ongerubriceerd	17b. SECURITY CLASSIFICATION (OF PAGE) Ongerubriceerd	17c. SECURITY CLASSIFICATION (OF ABSTRACT) Ongerubriceerd
18. DISTRIBUTION AVAILABILITY STATEMENT Unlimited Distribution	17d. SECURITY CLASSIFICATION (OF TITLES) Ongerubriceerd	

ONGERUBRICEERD

Distributielijst

Onderstaande instanties/personen ontvangen een volledig exemplaar van het rapport.

- 1 DMO/SC-DR&D
standaard inclusief digitale versie bijgeleverd op cd-rom
- 2/3 DMO/DR&D/Kennistransfer
- 4 Programmabegeleider Defensie
kol M. Th.J.W Verhallen, ScE, MBA, MBI
- 5 Projectbegeleider Defensie,
ing. H. van Tigchelhoven
- 6/8 Bibliotheek KMA
- 9/16 Ministerie van Defensie
ltze1 ing. J.K. Bremer
ltze R. Dorsman
kltz René de Korte
kltz Bas Kreijger
maj Marcel Luteyn
lkol Willem Schoonebeek
maj Mark Sweelsen
maj R. de Wit
- 17/24 TNO Defensie en Veiligheid, vestiging Den Haag,
Business Unit Informatie en Operaties,
ir. I.C.L. Bastings
drs. E.A.M. Boots-Theunissen (auteur)
drs. M.P. Hasberg (auteur)
dr.ir. E.J.A. van Zijderveld (auteur)
ir. H.F. Bousche
drs. M.C. Smit
drs. K.Y. de Jong
drs. R.C.T. de Haas

Onderstaande instanties/personen ontvangen het managementuittreksel en de distributielijst van het rapport.

- 4 ex. DMO/SC-DR&D
- 1 ex. DMO/ressort Zeesystemen
- 1 ex. DMO/ressort Landsystemen
- 1 ex. DMO/ressort Luchtsystemen
- 2 ex. BS/DS/DOBBP/SCOB
- 1 ex. MIVD/AAR/BMT
- 1 ex. Staf CZSK
- 1 ex. Staf CLAS
- 1 ex. Staf CLSK
- 1 ex. Staf KMar
- 1 ex. TNO Defensie en Veiligheid, Algemeen Directeur, ir. P.A.O.G. Korting
- 1 ex. TNO Defensie en Veiligheid, Directie Directeur Operaties, ir. C. Eberwijn
- 1 ex. TNO Defensie en Veiligheid, Directie Directeur Kennis, prof. dr. P. Werkhoven
- 1 ex. TNO Defensie en Veiligheid, Directie Directeur Markt, G.D. Klein Baltink
- 1 ex. TNO Defensie en Veiligheid, vestiging Den Haag, Manager Waarnemingssystemen (operaties), ir. B. Dunnebier
- 1 ex. TNO Defensie en Veiligheid, vestiging Den Haag, Manager Informatie en Operaties, ir. P. Schulein
- 1 ex. TNO Defensie en Veiligheid, vestiging Rijswijk, daarna reserve Manager Bescherming, Munitie en Wapens (operaties), ir. P.J.M. Elands
- 1 ex. TNO Defensie en Veiligheid, vestiging Rijswijk, Manager BC Bescherming (operaties), ir. R.J.A. Kersten
- 1 ex. TNO Defensie en Veiligheid, vestiging Soesterberg, Manager Human Factors (operaties), drs. H.J. Vink